

Penggunaan Metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* untuk Menilai Alternatif Sumur Resapan, *Long Storage*, dan Tampungan Air sebagai Pengendali Banjir di Surabaya

Ismail Sa'ud

Program Studi Diploma Teknik Sipil FTSP ITS, Surabaya

Email: ismail_its@yahoo.co.id

Abstract

Land use changes in urban area influence coefficient of surface flow. For example, the changes of open space area into a new urban settlement, warehousing, or trade area in Surabaya increase surface flow quantity which lead to excessive water run off. A flood control method is needed in order to control the excessive water run off. This study aim to select which is the optimum alternative of flood control method among infiltration well, long storage, and water reservoir which is selected based on each region of Surabaya city. Analytic Hierarchy Process (AHP) method is used as a selection method and pair wise comparison is used as a weighting method. The assessment criteria are technical aspect, construction, and operation and maintenance which are obtained via expert suggestion. Using pair wise comparison, the weighting values of technical aspect, construction, and operation and maintenance is 39%, 23%, and 38% respectively. The best alternative and its score for each region of Surabaya are; infiltration well for Central Surabaya (0.474), water reservoir for West Surabaya (0.658), water reservoir for East Surabaya (0.569), water reservoir for North Surabaya (0.394), and water reservoir for South Surabaya (0.547).

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, land use, flood control, surface run off.*

Abstrak

Perubahan tata guna lahan di Surabaya, dari lahan terbuka hijau menjadi pemukiman, pergudangan, dan perdagangan, dapat menaikkan koefisien dan debit aliran permukaan. Akibatnya, hal tersebut meningkatkan resiko terjadinya banjir dan genangan di wilayah Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk menilai mana yang terbaik diantara Sumur Resapan, Long Storage, dan Tampungan Air, sebagai pengendali banjir untuk masing-masing wilayah Surabaya Pusat, Surabaya Barat, Surabaya Timur, Surabaya Utara, dan Surabaya Selatan. Pemilihan tiga alternatif pengendali banjir tersebut diperoleh dari sebelas kuisioner yang diajukan pada expert dibidang pengendalian banjir. Kriteria penilaian yang digunakan meliputi aspek teknis, pelaksanaan, dan operasi dan pemeliharaan, hal tersebut berdasarkan studi literatur dan sebelas kuisioner yang diajukan kepada *expert*. Pengambilan keputusan menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)* dengan perhitungan pembobotan menggunakan pair wise comparison. Dengan pair wise comparison diperoleh bobot untuk aspek teknis adalah 39%, aspek pelaksanaan 23%, dan aspek operasi dan pemeliharaan 38%. Hasil akhir pilihan pengendali banjir untuk masing-masing wilayah beserta bobotnya adalah sebagai berikut; Surabaya Pusat adalah Sumur Resapan (0,474), Surabaya Barat adalah Tampungan Air (0,658), Surabaya Timur adalah Tampungan Air (0,569), Surabaya Utara adalah Tampungan Air (0,394) dan Surabaya Selatan adalah Tampungan Air (0,547).

Kata kunci: *Analytic Hierarchy Process, tata guna lahan, banjir, genangan.*

1. Pendahuluan

Sebagai Ibu Kota Propinsi Jawa Timur, Kota Surabaya berkembang pesat menjadi pusat perekonomian dan perdagangan yang sangat berperan dalam pembangunan nasional. Perkembangan ini menarik minat bagi masyarakat untuk

berurbanisasi ke Kota Surabaya. Sebagai konsekuensinya membutuhkan perluasan lahan terbangun untuk perumahan, dan fasilitas penunjang lainnya. Perubahan lahan, kepadatan permukiman penyebab tertutupnya lahan, erosi dan sedimentasi yang terjadi diber-

bagai kawasan perkotaan dan daerah (Sebastian, 2008). Di wilayah Surabaya terjadi perubahan tataguna lahan sangat cepat dari lahan pertanian atau ruang terbuka hijau yang dapat meresapkan air hujan berubah menjadi tertutup perkerasan yang tidak dapat meresapkan air hujan ke dalam tanah, sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan koefisien aliran dan peningkatan debit limpasan, serta menurunnya volume resapan air ke dalam tanah (Sudarto dan Mukhlisin, 2010).

Untuk mengantisipasi terjadinya banjir di Surabaya dapat dilakukan beberapa alternatif solusi antara lain: normalisasi saluran pembuang, pembuatan bozem baru yang dilengkapi pompa dan pintu air, tampungan sementara (*Retarding pond*), dan sumur resapan.

Pada penelitian sebelumnya, penentuan alternatif pengendalian volume limpasan akibat perubahan tataguna lahan di wilayah Surabaya dengan menggunakan *Pair Waise Comparison* dan *Direct Rating* untuk menentukan alternatif terbaiknya (Sa'ud, 2013).

2. Metodologi

2.1 Tataguna Lahan

Tataguna lahan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada besarnya debit banjir yang terjadi pada suatu daerah aliran sungai. Nilai tataguna lahan ini digambarkan dalam besaran koefisien pengaliran (Sosrodarsono, 1987). Koefisien pengaliran merupakan perbandingan antara tinggi aliran dan tinggi hujan untuk jangka waktu cukup panjang (Subarkah, 1980).

2.2 Jenis Tanah

Curah hujan yang turun ke permukaan tanah mengalami dua kondisi yaitu yang mengalir berupa limpasan permukaan (*surface run off*) dan yang meresap ke dalam tanah berupa infiltrasi. Besarnya kapasitas infiltrasi sangat dipengaruhi oleh jenis tanah yaitu kemampuan tanah dalam meresapkan air hujan ke dalam tanah. Kapasitas infiltrasi curah hujan dari permukaan tanah ke dalam tanah sangat berbeda-beda yang tergantung pada kondisi tanah ditempat yang bersangkutan (Sosrodarsono, 1987).

2.3 Ketersediaan Lahan

Dalam pengendalian volume limpasan air hujan dengan menggunakan konsep selisih volume aliran air hujan sama dengan Nol, yang berarti selisih besarnya volume yang diakibatkan oleh perubahan tataguna lahan harus ditampung sementara pada lahan atau kawasan yang akan dibangun. Untuk itu sebagai konsekuensi pengembang harus menyediakan lahannya untuk mengendalikan volume akibat adanya pembangunan dikawasan tersebut, tampungan ini bisa berupa kolam penampung air, Sumur resapan dan *Long Storage* (tampungan memanjang) (Sa'ud, 2013).

2.4 *Analytic Hierachy Process* (AHP)

Metode *Analytic Hierachy Process* (AHP) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan memperhatikan faktor-faktor persepsi, preferensi, pengalaman, dan intuisi. Dalam menyelesaikan persoalan dengan meto-

de *AHP* dibuat suatu tahapan hirarki (Saaty, 2005) yang berupa:

Tingkat pertama : Tujuan keputusan
(*Goal*)

Tingkat kedua : Kriteria

Tingkat ketiga : Sub alternatif

Tingkat keempat : Alternatif

2.5 Konsep Penelitian

Faktor-faktor yang mempengaruhi limpasan adalah faktor meteorologi dan karakteristik daerah aliran sungai (Suripin, 2004).

Dalam konsep penelitian ini menggunakan pemodelan dengan pengambilan keputusan menggunakan *AHP* dalam penentuan alternatif terbaik dalam penanggulangan, dan pemodelan penelitian ini dilakukan di wilayah Surabaya (barat, timur, tengah, utara dan selatan).

2.6 Kriteria yang Berpengaruh

Dalam menentukan kriteria/faktor yang berpengaruh pada kolam tampungan air, sumur resapan dan *long storage* adalah sebagai berikut:

- a. Kriteria yang berpengaruh pada debit aliran permukaan
 1. Koefisien aliran, besarnya koefisien aliran tergantung tatagun lahan.
 2. Intensitas hujan.
 3. Luas daerah tangkapan air.
- b. Kriteria yang berpengaruh pada debit yang meresap
 1. Jenis tanah, menentukan besarnya nilai permeabilitas tanah.
 2. Kedalaman air tanah.
 3. Volume tampungan.

c. Kriteria yang berpengaruh pada pelaksanaan pembangunan

1. Waktu pelaksanaan pembangunan.
2. Biaya pembangunan.
3. Kemudahan pelaksanaan.

d. Kriteria yang berpengaruh pada operasi dan pemeliharaan

1. Operasional.
2. Pemeliharaan.
3. Biaya O/M.

2.7 Data

2.7.1 Data sekunder

Data sekunder berupa data tatagun lahan, kondisi geologi didapatkan dari Bappeko Pemkot Surabaya sedangkan data-data mengenai jenis tanah dan elevasi muka air tanah di Surabaya (tabel 1) didapatkan dari laboratorium material di Program Studi Diploma Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITS.

2.7.2 Data primer

Berupa kuisisioner yang akan diisi oleh responden yang terdiri dari Tenaga Ahli, Bappeko, Dinas PU Bina Marga dan Pematusan, pengembang perumahan, dan konsultan drainase. Isian kuisisioner ini berupa *expert opinion* yang nantinya digunakan sebagai penentuan bobot dan pengambilan keputusan didalam menentukan solusi terbaik untuk mengatasi genangan di masing-masing wilayah di kota Surabaya. Adapun bentuk kuisisioner yang digunakan untuk mendapatkan tanggapan kuantitatif disusun dalam kerangka *AHP*.

Tabel 1. Hasil Tes Tanah

No.	Lokasi	Wilayah Surabaya	Jenis Tanah	Kedalaman M.A.T. (m)
1	RSUD Dr. Soetomo	Surabaya Pusat	Pasir Berlanau	$\pm 1,00$
2	Jl. Dinoyo	Surabaya Pusat	Lempung Berlanau Coklat Kehitaman	-1,00
3	Taman Ekspresi Genteng Kali	Surabaya Pusat	Lempung Berlanau Coklat	-1,00
4	Jl. Pasar Kembang	Surabaya Pusat	Lempung Berlanau Coklat Muda	-1,50
5	Kampus Unesa	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau Berpasir Abu-abu	-3,50
6	H.R. Mochamad	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau	$\pm 0,50$
7	Kedurus	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau	-1,00
8	Jembatan Mastrip	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau Abu-abu	-2,20
9	Ketintang Surabaya	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau	-3,50
10	Jl. Sidosermo	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau Berpasir Berkerikil	-2,00
11	Jl. Ahmad Yani 66	Surabaya Selatan	Pasir Berlanau hitam	-1,00
12	Wiyung	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau Berpasir Berkerikil	-3,00
13	Jl. Margorejo Indah Utara	Surabaya Selatan	Lempung Berlanau	-1,00
14	Rungkut	Surabaya Timur	Lempung Berlanau Berpasir Halus Abu-abu	-1,00
15	Medoan Semampir	Surabaya Timur	Lempung Berlanau Berpasir Berkerikil	-1,50
16	Platuk Donomulyo	Surabaya Timur	Pasir Berlanau Kuning	-2,00
17	Jl. Kali Rungkut	Surabaya Timur	Lanau Berlempung Berpasir Kehitaman	-1,00
18	Jl. Prof Dr. Moestopo	Surabaya Timur	Lempung Berlanau	-1,00
19	Jl. Manyar Kartika	Surabaya Timur	Lempung Berlanau Berpasir Hitam	-1,00
20	Medokan Ayu	Surabaya Timur	Lempung Berlanau Berpasir Hitam	-1,00
21	SMP 42 Demak	Surabaya Barat	Lempung Berlanau Kuning Kecoklatan	-1,00
22	Lidah Kulon	Surabaya Barat	Lempung Berlanau Coklat	-3,00
23	Jl. Tambak Osowilangan	Surabaya Barat	Lempung Berlanau Abu-abu	-1,50
24	Sumber Rejo Pakal Benowo	Surabaya Barat	Lempung Berlanau Berpasir Abu-abu	-2,50
25	Jl. Balong Sari	Surabaya Barat	Lempung Berlanau	-3,00
26	Raya Suramadu	Surabaya Utara	Lanau Berpasir Coklat Kehitaman	$\pm 0,50$
27	Tanjung Perak	Surabaya Utara	Lanau Berpasir Abu-abu	-0,50
28	Petekkan	Surabaya Utara	Lempung Berlanau Berpasir Coklat	-1,00
29	Jl. Rajawali No. 3 - 5	Surabaya Utara	Lempung Berlanau Berpasir	-1,50

Sumber: Laboratorium Mekanika Tanah Diploma Teknik Sipil ITS

3. Hasil dan Pembahasan

Dari data dan informasi yang didapatkan dari para responden yang berupa pengisian kuisioner menggambarkan pengaruh pengendalian genangan dengan nilai bobot kriteria sesuai dengan isian tiap-tiap responden. Dari nilai bobot secara kuantitatif yang terkumpul dari hasil kuisioner yang telah diisi akan dilakukan analisa dengan menggunakan metode *AHP*. Hirarki keputusan dijelaskan bahwa tujuannya adalah menentu-

kan alternatif terbaik dari kolam tampungan air, sumur resapan dan *long storage* yang digunakan untuk mengatasi genangan akibat perubahan tata-guna lahan di wilayah Surabaya utara, barat, pusat, timur dan selatan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang berpengaruh pada pemilihan kolam tampungan air, sumur resapan, dan *long storage* yaitu aspek teknis, aspek pelaksanaan pembangunan, dan aspek operasi dan pemeliharaan.

3.1 Kedalaman Air Tanah

Data mengenai kedalaman air tanah yang tersebar di wilayah Surabaya di dapatkan dari laboratorium mekanika tanah Program Diploma 3 Teknik Sipil FTSP-ITS. Data kedalaman air tanah digunakan untuk menganalisa efektifitas dari kemampuan fasilitas tampungan dalam menampung limpasan air sebagai pengendali genangan akibat perubahan tataguna lahan.

3.2 Geologi

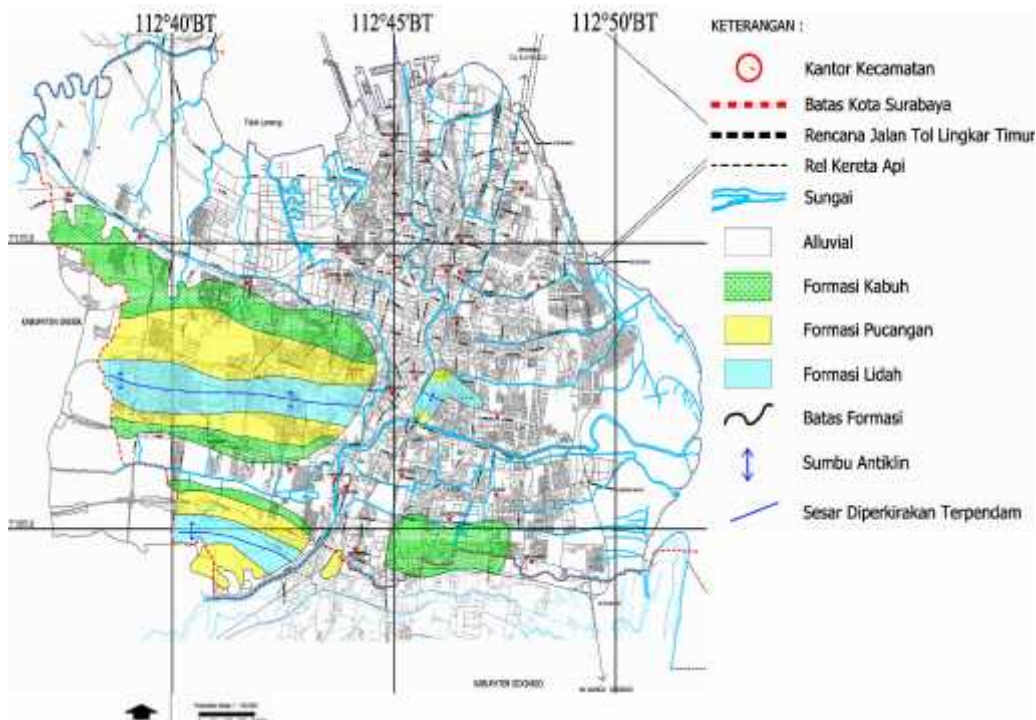
Kondisi Geologi di wilayah Surabaya sesuai gambar 1 di dominasi oleh Aluvial yaitu pada Surabaya Utara, Pusat, Timur, Selatan dan Surabaya Barat pada Kecamatan Benowo, Asem Rowo, Sukomanunggal dan Kecamatan Tandes. Sedangkan untuk Surabaya Barat Kecamatan Lakarsantri kondisi geologi dari formasi kabuh, pucangan, dan lidah.

3.3 Genangan Air

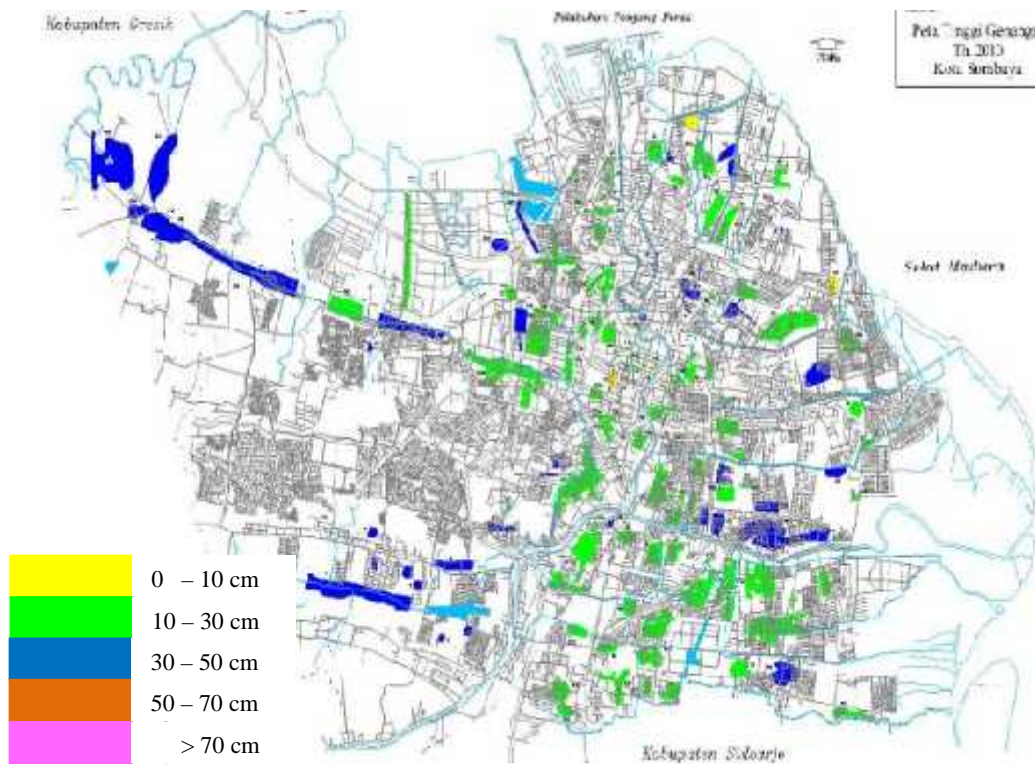
Genangan air di wilayah Surabaya terdistribusi hampir secara merata hal ini dapat dilihat pada gambar 2 yang menunjukkan tinggi genangan dan gambar 3 menunjukkan lamanya genangan pada masing-masing wilayah di Kota Surabaya.

3.4 Perubahan Tata Guna Lahan

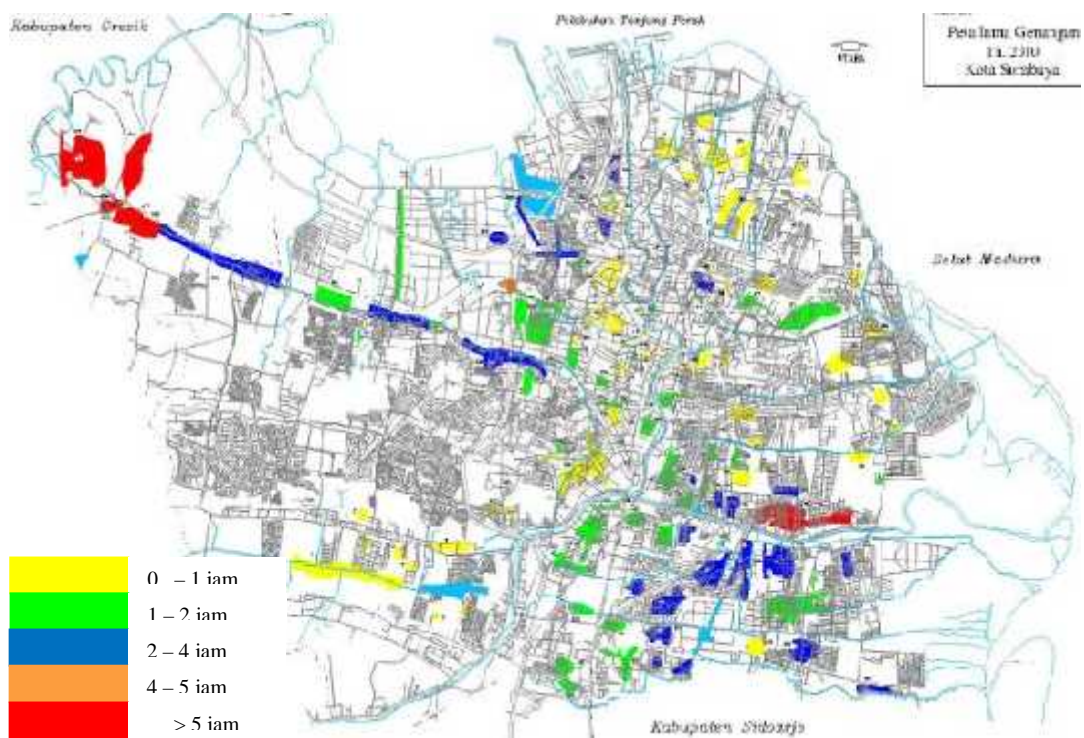
Untuk memperkirakan perubahan tataguna lahan yang terjadi di masing-masing wilayah Surabaya, dihitung dari luasan lahan terbuka hijau pada kondisi eksisting dan kondisi rencana sesuai dengan tata ruang rencana Kota Surabaya. Data luasan lahan terbuka hijau eksisting dapat dilihat pada gambar 4 sedangkan luasan lahan terbuka hijau dapat dilihat pada gambar 5, untuk mengetahui selisih besarnya luasan perubahan tataguna lahan di Wilayah Surabaya dapat dilihat pada tabel 2.



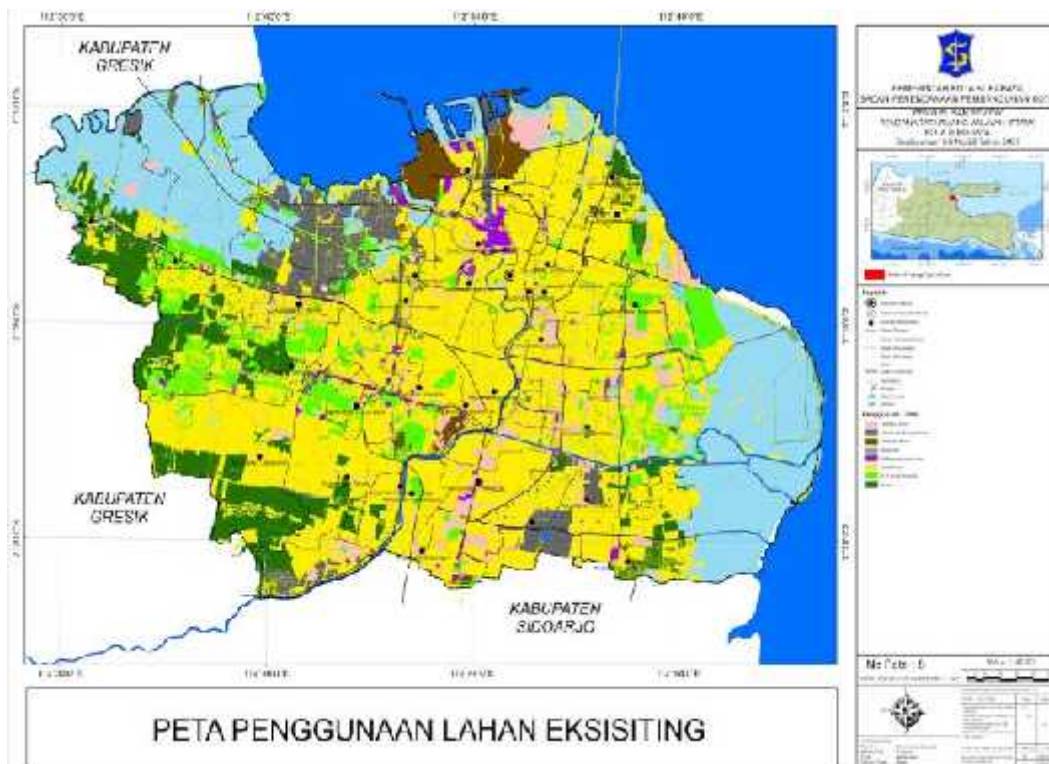
Gambar 1. Kondisi Geologi Wilayah Surabaya (Sumber: Pemerintah Kota Surabaya)



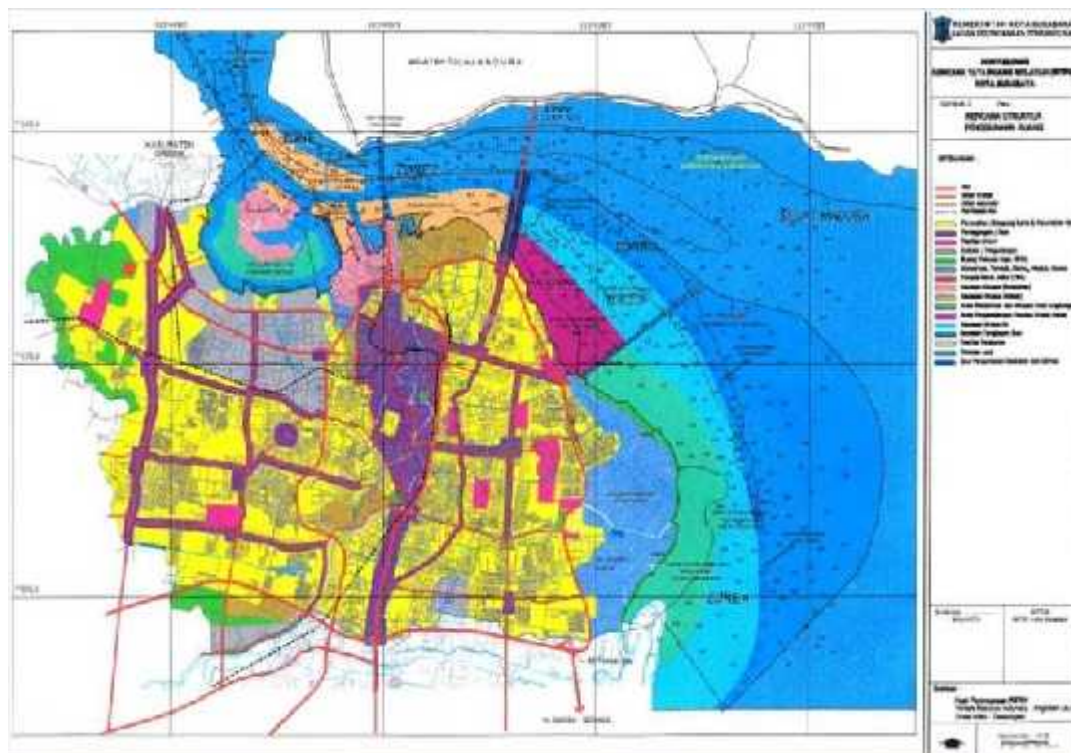
Gambar 2. Tinggi Genangan Kota Surabaya (Sumber: Pemerintah Kota Surabaya tahun 2010)



Gambar 3. Lama Genangan Kota Surabaya (Sumber: Pemerintah Kota Surabaya tahun 2010)



Gambar 4. Peta Eksisting Lahan Terbuka Hijau (Sumber: Pemerintah Kota Surabaya tahun 2010)



Gambar 5. Peta Rencana Lahan Terbuka Hijau (Sumber: Pemerintah Kota Surabaya tahun 2010)

Tabel 2. Luas Tata Guna Lahan

No.	Wilayah	Satuan (ha)	Luas		ΔL
			Eksisting	Rencana	
1	Surabaya Barat	Ha	1914,01	941,75	972,26
2	Surabaya Timur	Ha	1622,49	1099,13	523,36
3	Surabaya Pusat	Ha	7,08	4,36	2,72
4	Surabaya Utara	Ha	72,73	53,05	19,68
5	Surabaya Selatan	ha	1830,83	521,36	1309,47

3.5 Analisa Pengambilan Keputusan

3.5.1 Pembobotan kriteria

Dari kuisioner yang di isi oleh *expert* mengenai perbandingan masing-masing kriteria dan sub kriteria dapat diperoleh besarnya bobot pada kriteria dan sub kriteria. Data isian dari responden sebanyak 9 (Sembilan) *Expert* selanjutnya dihitung Rata-ratanya dengan metode *Geometric Mean*.

Selanjutnya dilakukan perhitungan *Pair Wise Comparison* dari nilai Rata-rata yang didapat dari metode *Geometric Mean* dan dilakukan normalisasi, untuk mendapatkan bobot kriteria dan sub kriteria seperti pada tabel 3. Sedangkan hierarki disajikan pada gambar 6 untuk menguji konsistensi dari data-data isian yang diisi oleh responden. Uji konsistensi dilakukan dengan cara menghitung nilai dari konsistensi indeks dan konsistensi rasio, apabila dari hasil perhitungan nilai konsistensi rasio lebih kecil dari 10 persen, maka data isian tersebut adalah konsisten.

3.5.2 Pembobotan alternatif

Dari kuesioner yang diisi oleh 11 (sebelas) *expert* mengenai perbandingan masing masing alternatif, selanjutnya dihitung rata ratanya degan metode *geometric mean*. Nilai rata rata yang didapatkan kemudian dihitung dengan

Pair wise comparation dengan hasil seperti tabel 4.

Tabel 3. Bobot Kriteria dan Sub Kriteria

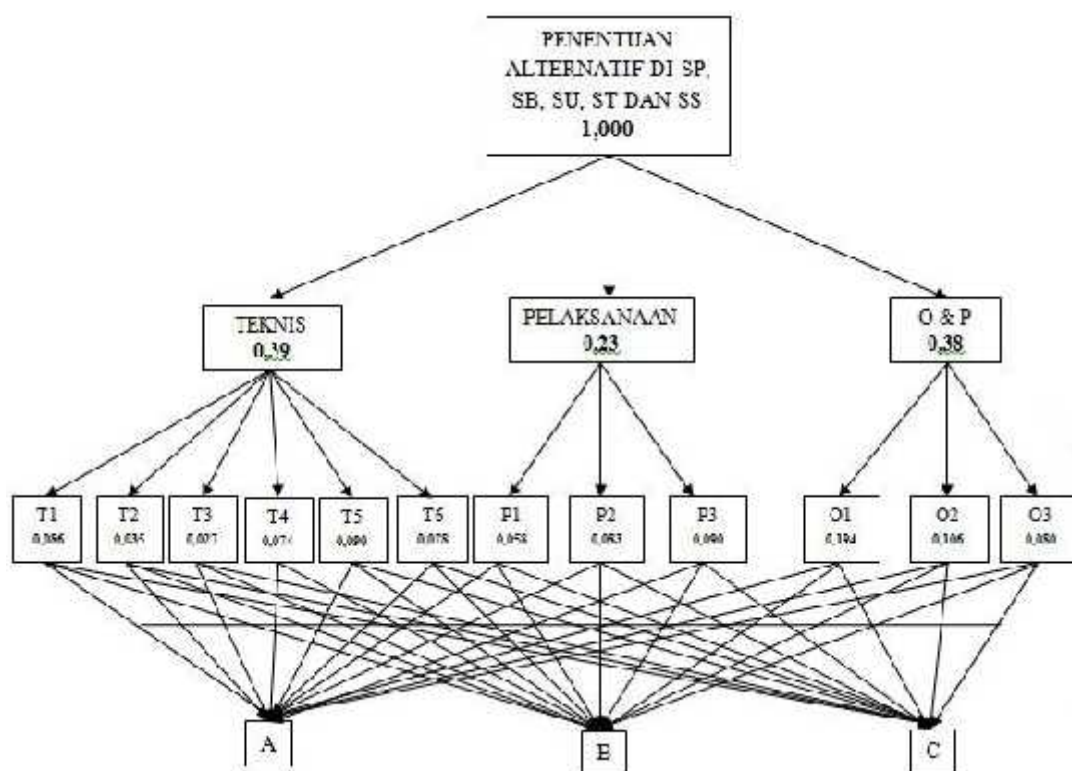
Kriteria	Sub Kriteria		Total Bobot
	Sub Kriteria	Bobot	
Teknis 0.39	Ketersediaan Lahan	0,22	0,09
	Kedalaman Air Tanah	0,09	0,04
	Jenis Tanah	0,07	0,03
	Volume Tampungan	0,19	0,07
	Daerah Aliran	0,23	0,09
	Lahan Terbuka Hijau	0,20	0,08
Pelaksanaan 0.23	Waktu	0,25	0,06
	Kemudahan	0,36	0,08
	Biaya	0,39	0,09
O & P 0.38	Operasional	0,51	0,19
	Pemeliharaan	0,28	0,11
	Biaya	0,21	0,08
Jumlah			1,00

Tabel 4. Bobot Alternatif

Surabaya	Alternatif		
	Sumur Resapan	Long storage	Tampungan Air
Pusat	0,474	0,272	0,254
Barat	0,171	0,171	0,658
Timur	0,120	0,311	0,569
Utara	0,287	0,319	0,394
Selatan	0,164	0,290	0,547

3.6 Pemilihan Alternatif

Dalam pemilihan Alternatif penggunaan fasilitas pengendalian volume limpasan air akibat terjadinya perubahan tata guna lahan di masing-masing wilayah di Surabaya yaitu dengan mengalikan nilai bobot kriteria dan sub kriteria dengan bobot alternatif. Setelah itu dijumlahkan pada tiap-tiap aspek yaitu aspek teknis,



Gambar 6. Bobot dan Kriteria

pelaksanaan dan O & P. Secara rinci pengaruh aspek dan kriteria terhadap alternatif pengendalian banjir disajikan pada tabel 5.

4. Simpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Perbandingan bobot pada masing-masing Kriteria Teknis 0,39; Pelaksanaan 0,23; dan Operasional dan Pemeliharaan 0,38.
2. Perbandingan Bobot pada masing-masing Sub Kriteria adalah sebagai berikut:

Kriteria Teknis:

1. Ketersediaan Lahan = 0,09
2. Kedalaman Air Tanah = 0,04
3. Jenis Tanah = 0,03
4. Volume Tampung = 0,07
5. Daerah Aliran = 0,09
6. Lahan Terbuka = 0,08

Kriteria Pelaksanaan:

1. Waktu Pelaksanaan = 0,06

2. Kemudahan

Pelaksanaan = 0,08

Biaya Pembangunan = 0,09

Kriteria Operasi dan pemeliharaan:

1. Operasional = 0,19

2. Pemeliharaan = 0,11

3. Biaya Operasi dan Pemeliharaan = 0,08

3. Dari penelitian didapatkan kesesuaian alternatif terbaik untuk pengendalian Volume Limpasan di tiap-tiap wilayah di Surabaya antara lain wilayah Surabaya Pusat menggunakan sumur resapan (0,47), Surabaya barat tampungan air (0,66), Surabaya Timur tampungan air (0,57), Surabaya Utara tampungan air (0,39), dan Surabaya Selatan tampungan air (0,55).

Daftar Pustaka

Saaty, TL, (2005), *Theory and Applications of the Analytic Net-*

- work Process, Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks. 4922 Ellsworth Avenue, Pittsburgh, PA 15213 USA.
- Sa'ud, Ismail dan I Putu Artama Wiguna, (2013), *Penentuan alternatif penanggulangan genangan akibat perubahan tataguna lahan di wilayah Surabaya*, Tesis, Surabaya.
- Sebastian, (2008), *Pendekatan Pencegahan dan Penanggulangan Banjir*, Jurnal Dinamika Teknik Sipil, Vol 8.No 2:162-169.
- Laporan Akhir Surabaya Drainase Master Plan 2018, (2000), Pemkot Surabaya.
- Sosrodarsono, S., (1987), *Hidrologi Untuk Pengairan*, Jakarta: PT Pradya Paramita.
- Subarkah, I, (1980), *Hidrologi Untuk Perencanaan Bangunan Air*, Idea Dharma Bandung.
- Suripin, (2004), *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*, Yogyakarta: Andi offset.
- Sudarto dan Muhammad Mukhlisin, (2010), *Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Peningkatan Aliran Permukaan: Studi Kasus di DAS Gatak, Surakarta*. Jurnal Purifikasi, Vol 11, No1: 29-40.

Tabel 5. Pemilihan Alternatif terhadap Aspek dan Kriteria

Lokasi : SURABAYA PUSAT					
Aspek	Kriteria	Total Bobot	Nilai		
			A=0,47	B=0,27	C=0,25
Teknis	Ketersediaan Lahan	0,09	0,04	0,02	0,02
	Kedalaman Air Tanah	0,04	0,02	0,01	0,01
	Jenis Tanah	0,03	0,01	0,01	0,01
	Volume Tampung	0,07	0,04	0,02	0,02
	Daerah Aliran	0,09	0,04	0,02	0,02
	Lahan Terbuka Hijau	0,08	0,04	0,02	0,02
	Jumlah	0,39	0,19	0,11	0,10
	Waktu	0,06	0,03	0,02	0,02
	Kemudahan	0,08	0,04	0,02	0,02
	Biaya	0,09	0,04	0,02	0,02
Pelaksanaan	Jumlah	0,23	0,11	0,06	0,06
	Operasional	0,19	0,09	0,05	0,05
O & P	Pemeliharaan	0,11	0,05	0,03	0,03
	Biaya	0,08	0,04	0,02	0,02
	Jumlah	0,44	0,18	0,10	0,10
Lokasi : SURABAYA BARAT					
Aspek	Kriteria	Total Bobot	Nilai		
			A=0,17	B=0,17	C=0,66
Teknis	Ketersediaan Lahan	0,09	0,015	0,02	0,06
	Kedalaman Air Tanah	0,04	0,01	0,01	0,02
	Jenis Tanah	0,03	0,01	0,01	0,02
	Volume Tampung	0,07	0,01	0,01	0,05
	Daerah Aliran	0,09	0,02	0,02	0,06
	Lahan Terbuka Hijau	0,08	0,01	0,01	0,05
	Jumlah	0,39	0,07	0,07	0,26
	Waktu	0,06	0,01	0,01	0,04
	Kemudahan	0,08	0,01	0,01	0,05
	Biaya	0,09	0,02	0,02	0,06
Pelaksanaan	Jumlah	0,23	0,04	0,04	0,15

Tabel 5. Pemilihan Alternatif terhadap Aspek dan Kriteria (Lanjutan)

O & P	Operasional	0,19	0,03	0,03	0,13
	Pemeliharaan	0,11	0,02	0,02	0,07
	Biaya	0,08	0,01	0,01	0,05
	Jumlah	0,38	0,07	0,07	0,25
Lokasi : SURABAYA TIMUR					
Aspek	Kriteria	Total Bobot	Nilai		
			A=0,12	B=0,31	C=0,57
Teknis	Ketersediaan Lahan	0,09	0,01	0,03	0,05
	Kedalaman Air Tanah	0,04	0,00	0,01	0,02
	Jenis Tanah	0,03	0,00	0,01	0,02
	Volume Tampungan	0,07	0,01	0,02	0,04
	Daerah Aliran	0,09	0,01	0,03	0,05
	Lahan Terbuka Hijau	0,08	0,01	0,02	0,04
	Jumlah	0,39	0,05	0,12	0,22
Pelaksanaan	Waktu	0,06	0,01	0,02	0,03
	Kemudahan	0,08	0,01	0,03	0,05
	Biaya	0,09	0,01	0,03	0,05
	Jumlah	0,23	0,03	0,07	0,43
O & P	Operasional	0,19	0,02	0,06	0,11
	Pemeliharaan	0,11	0,01	0,03	0,06
	Biaya	0,08	0,01	0,03	0,05
	Jumlah	0,38	0,05	0,12	0,22
Lokasi : SURABAYA UTARA					
Aspek	Kriteria	Total Bobot	Nilai		
			A=0,29	B=0,32	C=0,39
Teknis	Ketersediaan Lahan	0,09	0,03	0,03	0,03
	Kedalaman Air Tanah	0,04	0,01	0,01	0,01
	Jenis Tanah	0,03	0,01	0,01	0,01
	Volume Tampungan	0,07	0,02	0,02	0,03
	Daerah Aliran	0,09	0,03	0,03	0,04
	Lahan Terbuka Hijau	0,08	0,02	0,03	0,03
	Jumlah	0,39	0,11	0,13	0,15
Pelaksanaan	Waktu	0,06	0,02	0,02	0,02
	Kemudahan	0,08	0,02	0,03	0,03
	Biaya	0,09	0,03	0,03	0,04
	Jumlah	0,23	0,07	0,07	0,09
O & P	Operasional	0,19	0,06	0,06	0,08
	Pemeliharaan	0,11	0,03	0,03	0,04
	Biaya	0,08	0,02	0,03	0,03
	Jumlah	0,38	0,11	0,12	0,15
Lokasi : SURABAYA SELATAN					
Aspek	Kriteria	Total Bobot	Nilai		
			A=0,16	B=0,27	C=0,55
Teknis	Ketersediaan Lahan	0,09	0,01	0,03	0,05
	Kedalaman Air Tanah	0,04	0,01	0,01	0,02
	Jenis Tanah	0,03	0,00	0,01	0,02
	Volume Tampungan	0,07	0,01	0,02	0,04
	Daerah Aliran	0,09	0,02	0,03	0,05

Tabel 5. Pemilihan Alternatif terhadap Aspek dan Kriteria (Lanjutan)

	Lahan Terbuka Hijau	0,08	0,01	0,02	0,04
	Jumlah	0,39	0,06	0,11	0,21
Pelaksanaan	Waktu	0,06	0,01	0,02	0,03
	Kemudahan	0,08	0,01	0,02	0,05
	Biaya	0,09	0,02	0,03	0,05
	Jumlah	0,23	0,04	0,07	0,13
O & P	Operasional	0,19	0,03	0,06	0,11
	Pemeliharaan	0,11	0,02	0,03	0,06
	Biaya	0,08	0,01	0,02	0,04
	Jumlah	0,38	0,06	0,11	0,21

A = SUMUR RESAPAN

B = LONG STORAGE

C = TAMPUNGAN AIR